

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 8月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-254365

出 願 人

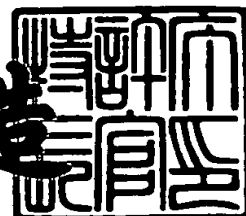
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2001年 7月 5日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3063233

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0080338

【提出日】 平成12年 8月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 庄司 仁

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代表者】 安川 英昭

【代理人】

【識別番号】 100093388

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 喜三郎

【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

【識別番号】 100095728

【弁理士】

【氏名又は名称】 上柳 雅誉

【選任した代理人】

【識別番号】 100107261

【弁理士】

【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013044

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9711684

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学ユニットおよび電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 電気光学パネルと、該電気光学パネルに対して所定の間隔を介して重ねられた回路基板とを有し、前記電気光学パネルと前記回路基板とが対向する側の面にパネル側端子および回路基板側端子がそれぞれ複数、形成された電気光学ユニットにおいて、

前記パネル側端子の形成領域には、前記電気光学パネルに裏面側を向けてフレキシブル基板が重ねられ、

当該フレキシブル基板の裏面側には、前記パネル側端子に導電材によって電氣的に接続された裏面側端子が形成され、

前記フレキシブル基板の表面側には、前記裏面側端子のうち、所定の裏面側端子に対してスルーホールを経由して電氣的に接続する第 1 の表面側端子が前記パネル側端子よりも広いピッチで複数、形成され、

前記第 1 の表面側端子には、該第 1 の表面側端子と前記回路基板側端子とを電氣的に接続するコネクタのコネクタ電極が弾性をもって接していることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記第 1 の表面側端子はいずれも、少なくとも 1 本の前記パネル側端子と平面的に重なる領域に形成されていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 3】 請求項 1 または 2 において、前記電気光学パネルには駆動用 IC が COG 実装されているとともに、当該駆動用 IC の実装領域から前記電気光学パネルの画像表示領域に向けて複数の電極パターンが延設され、

前記パネル側端子には、前記駆動用 IC に対する入出力端子が含まれていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 4】 請求項 2 または 3 において、前記フレキシブル基板の表面側には、前記裏面側端子のうち、所定の裏面側端子にスルーホールを経由して電氣的に接続する電気回路素子実装用の第 2 の表面側端子が形成され、該第 2 の表面側端子に電気回路素子が実装されていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 5】 請求項 4 において、前記電気回路素子は、前記駆動用 IC を動作させるための外付け素子であることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 6】 請求項 1 ないし 5 のいずれかにおいて、前記フレキシブル基板は、前記スルーホールが形成されている領域が前記電気光学パネルの端縁からはみ出すように配置されていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 7】 請求項 1 ないし 6 のいずれかにおいて、前記パネル側端子は、ITO 膜によって形成されていることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 8】 請求項 1 ないし 7 のいずれかにおいて、前記電気光学パネルは、液晶パネルであることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 9】 請求項 1 ないし 8 のいずれかにおいて、前記導電材は、異方性導電剤であることを特徴とする電気光学ユニット。

【請求項 10】 請求項 1 ないし 9 のいずれかに規定する電気光学ユニットを有することを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気光学パネルと回路基板とが重ねて配置された電気光学ユニット、およびこの電気光学ユニットを用いた電子機器に関するものである。さらに詳しくは、電気光学パネルに形成したパネル側端子に対する電氣的な接続構造に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

各種の電子機器のうち、携帯電話機は、例えば、図 2 に示すように、下ケース 6、この携帯電話機 1 を機能させるための各種の電気回路が形成された回路基板 7、照明装置 10、光拡散シート 8、電気光学パネルとして各種の表示を行なう液晶パネル 400、および上ケース 9 がこの順に重ねられた構成になっている。照明装置 10 は、LED などからなる光源 11、導光板 12、第 1 の反射材 15、およびシート状の第 2 の反射材 17 から構成されている。

【0003】

この照明装置 1 0 において、導光板 1 2 には、液晶パネル 4 0 0 が配置される表示領域 1 2 1 が矩形の凹部として形成され、この表示領域 1 2 1 において、底壁 1 2 4 の先端側の隅部分には、液晶パネル 4 0 0 と回路基板 7 とを電氣的に接続するための矩形の貫通穴 1 2 5 が形成されている。第 1 の反射材 1 5 は、導光板 1 2 の矩形の表示領域 1 2 1 の四周のうち、キーパッド領域 1 2 2 が位置する側を除く導光板 1 2 の三方の外周端面を囲む 3 つの側壁部分 1 5 1、1 5 2、1 5 3 と、表示領域 1 2 1 の下面に重ねられる底壁部分 1 5 4 とを有しており、この底壁部分 1 5 4 にも、導光板 1 2 の貫通穴 1 2 5 と重なる位置に矩形の貫通穴 1 5 5 が形成されている。

【 0 0 0 4 】

従って、図 9 に示すように、回路基板 7 の上面側に、第 1 の反射材 1 5、導光板 1 2、光反射シート 8 および液晶パネル 4 0 0 を重ねて電気光学ユニット 1 0 0 を構成したとき、回路基板 7 と液晶パネル 4 0 0 との間には、第 1 の反射材 1 5 および導光板 1 2 が介在するが、回路基板 7 と液晶パネル 4 0 0 とは、貫通穴 1 2 5、1 5 5 を介して対向している。それ故、回路基板 7 と液晶パネル 4 0 0 との間にラバーコネクタ 6 0 を挟持させれば、ラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極は、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 に弾性をもって圧接するとともに、回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 にも弾性をもって圧接するので、液晶パネル 4 0 0 と回路基板 7 との間で入出力端子 4 8 1、7 8 1 同士を電氣的に接続することができる。

【 0 0 0 5 】

このような構成の電気光学ユニット 1 0 0 に用いた液晶パネル 4 0 0 は、図 1 0 に示すように、所定の間隙を介して貼り合わされた第 1 の透明基板 4 1 0 と第 2 の透明基板 4 2 0 との間に液晶（図示せず）が保持されている。また、第 1 の透明基板 4 1 0 および第 2 の透明基板 4 2 0 において、互いに対向する面には、ITO 膜（Indium Tin Oxide / 透明導電膜）によって電極パターン（図示せず）が形成されている。

【 0 0 0 6 】

ここで、第 2 の透明基板 4 2 0 が第 1 の透明基板 4 1 0 から張り出す部分 4 2

5には、電極パターンの形成プロセスを利用して形成されたITO膜によって、駆動用IC490を異方性導電剤などによってCOG実装するための端子（図示せず）、この駆動用IC490に対して信号などを入出力するための入出力端子481、および駆動用IC490に対して外付けされる昇圧用のキャパシタ91を異方性導電剤などによって実装するための端子（図示せず）が形成されている。入出力端子481は、図9を参照して説明したように、ラバーコネクタ60を介して回路基板7の入出力端子781に電氣的に接続されるものである。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

このように構成した電気光学ユニット100において、駆動用IC490から液晶パネル400の画像表示領域401に向けては、多数の電極パターンを延ばす必要があり、かつ、駆動用IC490の実装領域の周辺は、表示に実質的に寄与しないので、入出力端子481のピッチを狭めることにより、これらの端子形成領域を狭めたいという要求がある。

【0008】

しかしながら、液晶パネル400の入出力端子481と、回路基板7の入出力端子781とを電氣的に接続するラバーコネクタ60では、コネクタ電極が端子に対して弾性をもって接するという構造上、コネクタ電極には、かなり広めのピッチを確保しておく必要がある。それ故、従来は、ラバーコネクタ60のコネクタ電極のピッチに合わせて入出力端子481を広いピッチで形成しなければならなかったため、液晶パネル400において、入出力端子481の形成領域を狭めることができないので、画像の表示に直接、寄与しない領域を広く確保せざるを得ないという問題点がある。更には、電極パターンの引きまわしが長くなることによりその抵抗値が大きくなり、入力信号の電圧降下が生じてしまうという問題点もある。以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、電気光学パネルの入出力端子を狭いピッチで形成しても、回路基板側にラバーコネクタなどを介して電氣的な接続を図ることのできる電気光学ユニット、およびこの電気光学ユニットを用いた電子機器を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明では、電気光学パネルと、該電気光学パネルに対して所定の間隔を介して重ねられた回路基板とを有し、前記電気光学パネルと前記回路基板とが対向する側の面にパネル側端子および回路基板側端子がそれぞれ複数、形成された電気光学ユニットにおいて、前記パネル側端子の形成領域には、前記電気光学パネルに裏面側を向けてフレキシブル基板が重ねられ、当該フレキシブル基板の裏面側には、前記パネル側端子に導電材によって電氣的に接続された裏面側端子が形成され、前記フレキシブル基板の表面側には、前記裏面側端子のうち、所定の裏面側端子に対してスルーホールを経由して電氣的に接続する第1の表面側端子が前記パネル側端子よりも広いピッチで複数、形成され、前記第1の表面側端子には、該第1の表面側端子と前記回路基板側端子とを電氣的に接続するコネクタのコネクタ電極が弾性をもって接していることを特徴とする。

【0010】

本発明では、電気光学パネルのパネル側端子に直接、電氣的に接続されているのは、フレキシブル基板の裏面側端子であり、このような裏面側端子とパネル側端子とは異方性導電剤などによって電氣的に接続されているので、パネル側端子を狭いピッチで形成しても電氣的な接続を図ることができる。また、回路基板側端子とパネル側端子とを電氣的に接続するコネクタのコネクタ電極が直接、電氣的に接続しているのは、フレキシブル基板の表面側に形成した第1の表面側端子であり、このような第1の表面側端子は、フレキシブル基板の表面側に形成してあるので、コネクタ電極のピッチに合わせて広いピッチで形成することができる。従って、パネル側端子については、コネクタ電極のピッチに影響されることなく、狭いピッチで形成することができる。それ故、パネル側端子の形成領域を狭めることができるので、電気光学パネルにおいて、画像の表示に直接、寄与しない領域を狭めることができる。また、電極パターンの引きまわしを短くできるためその抵抗値を低く抑えることができる。しかも、フレキシブル基板において、裏面側端子と第1の表面側端子は、フレキシブル基板のスルーホールを介して電氣的に接続しているので、パネル側端子と回路基板側端子とは、フレキシブル基板

およびコネクタを介して電氣的に接続することができる。

【0011】

また、電気光学パネルにおいて、パネル側端子は、ITO膜などによって形成されることが多い。ITO膜は金属に比較して抵抗値が大きいので接続抵抗が大きくなってしまふ。また、ITOの膜厚がばらついた場合に、パネル側端子に直接、ラバーコネクタなどのコネクタ電極を圧接させると、この接続部分で、接続抵抗が初期的に大きいという問題、あるいは接続抵抗が経時的に増大するなどの問題が発生しやすい。しかるに本発明では、パネル側端子に直接、接続するのは、フレキシブル基板であり、このフレキシブル基板は、可撓性を有しているために、パネル側端子の膜厚のばらつきを吸収でき、かつ、フレキシブル基板の第1の表面側端子には通常、金メッキが施されている。それ故、ラバーコネクタなどのコネクタ電極が直接、パネル側端子に電氣的に接続した場合と違って、接続抵抗が初期的に大きいという問題、あるいは接続抵抗が経時的に増大するなどの問題が発生しない。

【0012】

本発明においては、例えば、前記第1の表面側端子のいずれもが、少なくとも1本の前記パネル側端子と平面的に重なる領域に形成されていることが好ましい。電気光学パネルにフレキシブル基板に異方性導電剤などによって実装するとき、ヘッドをフレキシブル基板の上面に当てて加熱、圧着するが、このときヘッドが当るのは、第1の表面側端子であり、この第1の表面側端子の下層側には、裏面側端子およびパネル側端子が存在している。従って、第1の表面側端子は、高低がない状態に形成されているので、ヘッドは、いずれの裏面側端子とパネル側端子との間にも均等に熱や圧力をかける。それ故、裏面側端子とパネル側端子は確実に電氣的に接続する。

【0013】

本発明において、前記電気光学パネルには駆動用ICがCOG実装されている場合があり、この場合、前記駆動用ICの実装領域から前記電気光学パネルの画像表示領域に向けて複数の電極パターンが延設されている。従って、このようなタイプの電気光学ユニットにおいて、当該駆動用ICに対する入出力端子を前記

パネル側端子として形成しておけば、端子や電極パターンのレイアウト面で設計的な余裕を生み出すことができる。

【 0 0 1 4 】

本発明において、前記フレキシブル基板の表面側には、例えば、前記裏面側端子のうち、所定の裏面側端子にスルーホールを経由して電氣的に接続する電気回路素子実装用の第 2 の表面側端子が形成され、該第 2 の表面側端子に、電気回路素子が実装されている。ここで、前記電気回路素子は、例えば、前記駆動用 IC を動作させるための外付け素子である。このように構成した場合には、電気光学パネルの側で駆動用 IC から電気回路素子の実装領域まで配線パターンを複雑に引き回す必要がないので、配線パターンの配置を簡素化できる。また、電気光学パネルに形成した ITO 膜などからなる端子に対して電気回路素子を異方性導電材によって直接、電氣的に接続する必要がなく、フレキシブル基板の表面側に形成された端子に対して、はんだなどによって電氣的に接続すればよいので、この電氣的な接続部分は、接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。

【 0 0 1 5 】

本発明において、前記フレキシブル基板は、前記スルーホールが形成されている領域が前記電気光学パネルの端縁からはみ出すように配置されていることが好ましい。このように構成すると、フレキシブル基板においてスルーホールが形成されている領域が電気光学パネルの端縁からはみ出ている分、フレキシブル基板の裏面側および表面側で配線パターンを引き回す領域が広い。それ故、パネル側端子をそれから離れた位置にあるフレキシブル基板の表面側端子に電氣的にさせるのが容易である。

【 0 0 1 6 】

本発明において、前記パネル側端子は、例えば、ITO 膜によって形成されている。このような ITO 膜は、前記電気光学パネルとして、液晶パネルなどを用いた場合、画素駆動用の電極パターンと同時形成することができる。

【 0 0 1 7 】

本発明において、前記導電材は、例えば、異方性導電剤である。

【 0 0 1 8 】

本発明を適用した電気光学ユニットは、携帯電話機などといった電子機器の表示部として用いるのに適している。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

添付図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。

【 0 0 2 0 】

(電子機器の全体構成)

図 1 は、本発明が適用された電子機器の一例である携帯電話機の外観を示す斜視図、図 2 は、この携帯電話機の要部の構成を示す分解斜視図である。図 3 は、この携帯電話機において、回路基板、第 1 の反射材、第 2 の反射材、導光板、光拡散シート、液晶パネルを重ねて電気光学ユニットを構成した状態を拡大して示す縦断面図である。なお、本形態の電子機器および電気光学ユニットの基本的な構成は、従来のものと共通するので、共通する部分には同一の符号を付して説明する。

【 0 0 2 1 】

図 1 において、本形態の携帯電話機 1 には、その上半部分に、電気光学パネルとしての液晶パネル 4 0 0 を用いた表示部 2 が構成され、下半部には、複数のキーボタン 1 0 1 が配置された操作部 3 が構成されている。表示部 2 の上方位置にはスピーカ穴 4 が形成され、操作部 3 の下方位置にはマイク穴 5 が形成されている。

【 0 0 2 2 】

図 2 に示すように、携帯電話機 1 は、下ケース 6、この携帯電話機 1 を機能させるための各種の電気回路が形成された回路基板 7、照明装置 1 0、光拡散シート 8、電気光学パネルとして各種の表示を行なう液晶パネル 4 0 0、および上ケース 9 がこの順に重ねられた構成になっている。なお、図 2 には、スピーカあるいはマイクなどの図示を省略してある。

【 0 0 2 3 】

照明装置 1 0 は、LED などからなる光源 1 1、透明なプラスチック成形品な

どからなる導光板 1 2、プラスチック成形品などからなる第 1 の反射材 1 5、およびシート状の第 2 の反射材 1 7 から構成されている。

【 0 0 2 4 】

照明装置 1 0 において、導光板 1 2 には、液晶パネル 4 0 0 が配置される表示領域 1 2 1 が矩形の凹部として形成されているとともに、表示領域 1 2 1 に隣接する領域には、複数のキーボタン 1 0 1 が配置されるキーパッド領域 1 2 2 が形成されている。導光板 1 2 の先端部分には、LED などからなる光源 1 1 をそれぞれ配置する凹部 1 2 3 が 2 箇所形成されている。

【 0 0 2 5 】

導光板 1 2 の表示領域 1 2 1 では、底壁 1 2 4 の先端側の隅部分に、液晶パネル 4 0 0 と回路基板 7 とを電氣的に接続するための矩形の貫通穴 1 2 5 が形成されている。

【 0 0 2 6 】

第 1 の反射材 1 5 は、導光板 1 2 の矩形の表示領域 1 2 1 の四周のうち、キーパッド領域 1 2 2 が位置する側を除く導光板 1 2 の三方の外周端面を囲む 3 つの側壁部分 1 5 1、1 5 2、1 5 3 と、表示領域 1 2 1 の下面に重ねられる底壁部分 1 5 4 とを有している。第 1 の反射材 1 5 の底壁部分 1 5 4 には、導光板 1 2 の凹部 1 2 3 と重なる位置に貫通穴 1 5 9 が形成されている。この貫通穴 1 5 9 は、回路基板 7 に第 1 の反射材 1 5 および導光板 1 2 を重ねたとき、回路基板 7 に実装されている光源 1 1 を導光板 1 2 の凹部 1 2 3 に通すための穴である。

【 0 0 2 7 】

また、第 1 の反射材 1 5 の底壁部分 1 5 4 には、導光板 1 2 の貫通穴 1 2 5 と重なる位置に矩形の貫通穴 1 5 5 も形成されている。

【 0 0 2 8 】

従って、図 3 に示すように、回路基板 7 の上面側に、第 1 の反射材 1 5、導光板 1 2、光拡散シート 8、および液晶パネル 4 0 0 を重ねて電気光学ユニット 1 0 0 を組み立てたとき、回路基板 7 と液晶パネル 4 0 0 との間には、第 1 の反射材 1 5 および導光板 1 2 が介在するが、回路基板 7 と液晶パネル 4 0 0 とは、貫通穴 1 2 5、1 5 5 を介して対向している。それ故、後述するように、回路基板

7と液晶パネル400とが対向している部分にラバーコネクタなどを配置することにより、入出力端子481、781同士を電氣的に接続することができる。

【0029】

なお、図2において、上ケース9の操作部3、導光板12のキーパッド領域122、およびシート状の第2の反射材17には、透光性を有するキーボタン101が配置されるボタン穴90、120、170が互いに重なる位置に形成され、これらの複数のボタン穴90、120、170の内部にキーボタン101がそれぞれ配置される。

【0030】

(液晶パネル400の構成)

図4ないし図6を参照して、本形態の携帯電話機1において電気光学パネルとして用いた液晶パネル400の構成を説明する。

【0031】

図4および図5はそれぞれ、液晶パネル400を斜め下方からみたときの斜視図および分解斜視図である。図6は、図4に示す液晶パネルに形成されているパネル側端子の平面的な構成を拡大して示す説明図である。

【0032】

図4および図5において、液晶パネル400は、パッシブマトリクス型のカラー液晶パネルであり、所定の間隙を介してシール材430によって貼り合わされた矩形のガラスなどからなる一对の透明基板間にシール材430によって液晶封入領域435が区画されているとともに、この液晶封入領域435内に液晶が封入されている。この液晶封入領域435が画像を表示する画像表示領域401を構成する。ここでは、前記一对の透明基板のうち、液晶封入領域435内で縦方向に延びる複数列の第1の電極パターン440が形成されている方の基板を第1の透明基板410とし、液晶封入領域435内で横方向に延びる複数列の第2の電極パターン450が形成されている方の基板を第2の透明基板420とする。

【0033】

ここに示す液晶パネル400は透過型であり、図2に示す照明装置10をバックライトとして所定の表示を行なう。このため、第2の透明基板420の外側表

面には偏光板 4 6 1 が貼られ、第 1 の透明基板 4 1 0 の外側表面には偏光板 4 6 2 が貼られている。なお、第 2 の透明基板 4 2 0 には、第 1 の電極パターン 4 4 0 と第 2 の電極パターン 4 5 0 との交点に相当する領域に、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) のカラーフィルタ (図示せず) が形成され、これらのカラーフィルタの表面側に絶縁性の平坦化膜、第 2 の電極パターン 4 5 0、および配向膜がこの順に形成されている。これに対して、第 1 の透明基板 4 1 0 には、第 1 の電極パターン 4 4 0 および配向膜がこの順に形成されている。この液晶パネル 4 0 0 において、第 1 の電極パターン 4 4 0 および第 2 の電極パターン 4 5 0 は、いずれも ITO 膜によって形成されている。

【 0 0 3 4 】

液晶パネル 4 0 0 では、外部との間での信号の入出力および基板間の導通のいずれを行うにも、第 1 の透明基板 4 1 0 および第 2 の透明基板 4 2 0 の同一方向に位置する各基板辺 4 1 8、4 2 8 付近において第 1 の透明基板 4 1 0 および第 2 の透明基板 4 2 0 のそれぞれに形成されている第 1 の端子形成領域 4 1 1 および第 2 の端子形成領域 4 2 1 が用いられる。従って、第 2 の透明基板 4 2 0 としては、第 1 の透明基板 4 1 0 よりも大きな基板が用いられ、第 1 の透明基板 4 1 0 と第 2 の透明基板 4 2 0 とを貼り合わせたときに第 1 の透明基板 4 1 0 の基板辺 4 1 8 から第 2 の透明基板 4 2 0 が張り出す部分 4 2 5 に駆動用 IC 4 9 0 が COG 実装され、この駆動用 IC 4 9 0 の実装領域から画像表示領域 4 0 1 に向かって多数の電極パターンが延びている。

【 0 0 3 5 】

ここで、第 2 の端子形成領域 4 2 1 は、駆動用 IC 4 9 0 より液晶封入領域 4 3 5 の側に位置する部分が第 1 の透明基板 4 1 0 の側との基板間導通に用いられるので、第 1 の透明基板 4 1 0 との重なり部分に形成されている。また、第 1 の透明基板 4 1 0 において、第 1 の端子形成領域 4 1 1 は、第 2 の透明基板 4 2 0 の側との基板間導通に用いられるので、第 2 の透明基板 4 2 0 との重なり部分に形成されている。

【 0 0 3 6 】

これに対して、図 6 に拡大して示すように、第 2 の透明基板 4 2 0 の第 2 の端

子形成領域 4 2 1 において、駆動用 I C 4 9 0 より基板辺 4 2 8 の側に位置する部分には、複数のパネル側端子 4 8 0 が基板辺 4 2 8 に沿って一列に形成されている。これらのパネル側端子 4 8 0 は、駆動用 I C 4 9 0 に対する入出力端子 4 8 1、および駆動用 I C 4 9 0 に対して外付けされる表面実装型の昇圧用のキャパシタ 9 1 の電極が電氣的に接続されるべき端子 4 8 2 とからなる。

【 0 0 3 7 】

このように構成した第 1 の透明基板 4 1 0 と第 2 の透明基板 4 2 0 とを、図 4 および図 5 に示すように、基板間導通剤を含有するシール材 4 3 0 で貼り合わせて基板間で基板間導通用端子同士を導通させて、第 2 の透明基板 4 2 0 の入出力端子 4 8 1 から駆動用 I C 4 9 0 に信号入力すれば、駆動用 I C 4 9 0 から出力された信号は、第 1 の電極パターン 4 4 0 および第 2 の電極パターン 4 5 0 に供給されるので、第 1 の電極パターン 4 4 0 と第 2 の電極パターン 4 5 0 との交点に相当する画素を各々駆動することができる。

【 0 0 3 8 】

このように構成した液晶パネル 4 0 0 において、パネル側端子 4 8 0 (入出力端子 4 8 1 および端子 4 8 2) は、いずれも第 2 の電極パターン 4 5 0 と同時形成された I T O 膜からなる。なお、第 1 の透明基板 4 1 0 および第 2 の透明基板 4 2 0 に形成されている基板間導通端子も第 1 の電極パターン 4 4 0 や第 2 の電極パターン 4 5 0 と同時形成された I T O 膜からなる。

【 0 0 3 9 】

(液晶パネル 4 0 0 の端子に対する電氣的な接続構造)

このように構成した液晶パネル 4 0 0 のパネル側端子 4 8 0 (入出力端子 4 8 1 および端子 4 8 2) に回路基板側端子 7 8 1 およびキャパシタ 9 1 を電氣的に接続するにあたって、本形態では、図 7 (A)、(B) に示すフレキシブル基板を用いる。

【 0 0 4 0 】

図 7 (A) は、本形態で用いたフレキシブル基板の表面側に形成した表面側端子および表面側配線パターンを実線で示すとともに、フレキシブル基板の裏面側に形成した裏面側端子および裏面側配線パターンを点線で示す説明図であり、図

7 (B) は、このフレキシブル基板の裏面側に形成した裏面側端子および裏面側配線パターンを実線で示すとともに、フレキシブル基板の表面側に形成した表面側端子および表面側配線パターンを点線で示す説明図である。図 8 は、図 6 に示す端子形成領域に図 7 (A)、(B) に示すフレキシブル基板を重ねて実装した様子を示す説明図である。

【 0 0 4 1 】

図 7 (A)、(B) において、本形態で用いたフレキシブル基板 7 0 の表面側には、表面側端子 7 1 と、これらの表面側端子 7 1 からフレキシブル基板 7 0 の端部に向かって延びた表面側配線パターン 7 1 0 とが形成されている。これに対して、フレキシブル基板 7 0 の裏面側には、裏面側端子 7 2 と、これらの裏面側端子 7 2 からフレキシブル基板 7 0 の端部に向かって延びた裏面側配線パターン 7 2 0 とが形成されている。ここで、表面側配線パターン 7 1 0 の端部と、裏面側配線パターン 7 2 0 とは、端部同士が平面的に重なっており、この重なり部分にはスルーホール 7 1 3 が形成されている。このため、表面側端子 7 1 と裏面側端子 7 2 とは、スルーホール 7 1 3 を経由して電氣的に接続されている。

【 0 0 4 2 】

本形態において、裏面側端子 7 2 には、図 6 および図 7 (B) を対比すればわかるように、フレキシブル基板 7 0 を第 2 の透明基板 2 0 の張り出し部分 7 2 5 に重ねたとき、入出力端子 4 8 1 に重なる第 1 の裏面側端子 7 2 1 と、キャパシタ 9 1 の電極と電氣的に接続されるべき端子 4 8 2 に重なる第 2 の裏面側端子 7 2 2 とが含まれている。

【 0 0 4 3 】

また、図 7 (A)、(B) を対比すればわかるように、表面側端子 7 1 には、第 1 の裏面側端子 7 2 1 に対してスルーホール 7 1 3 を介して電氣的に接続する第 1 の表面側端子 7 1 1 (コネクタ接続用端子) と、第 2 の裏面側端子 7 2 2 に対してスルーホール 7 1 3 を介して電氣的に接続する第 2 の表面側端子 7 1 2 とが含まれている。

【 0 0 4 4 】

ここで、表面側端子 7 1 (第 1 の表面側端子 7 1 1 および第 2 の表面側端子 7

1 2)、および裏面側端子 7 2 (第 1 の裏面側端子 7 2 1 および第 2 の裏面側端子 7 2 2) の表面には金メッキが施されている。

【 0 0 4 5 】

本形態では、図 6 および図 7 (A)、(B) からわかるように、液晶パネル 4 0 0 の第 2 の透明基板 4 2 0 上において、パネル側端子 4 8 0 (入出力端子 4 8 1 および端子 4 8 2) は、かなり狭いピッチで形成されている。また、フレキシブル基板 7 0 において、裏面側端子 7 2 は、パネル側端子 4 8 0 (入出力端子 4 8 1 および端子 4 8 2) に重なって直接、電氣的に接続されるため、パネル側端子 4 8 0 と同様、かなり狭いピッチで形成されている。

【 0 0 4 6 】

これに対して、第 1 の表面側端子 7 1 1 は、入出力端子 4 8 1 および端子 4 8 2 よりも数が少ないが、パネル側 4 8 0 が形成されている領域全体を利用して形成されている。このため、第 1 の表面側端子 7 1 1 は、パネル側端子 4 8 0 よりも広いピッチで形成されている。このように構成するにあたって、本形態において、第 1 の表面側端子 7 1 1 については、1 本あるいは複数本のパネル側端子 4 8 0 と平面的に重なった構造になっている。

【 0 0 4 7 】

また、第 2 の表面側端子 7 1 2 は、第 1 の表面側端子 7 1 1 から離れた領域において、ここに実装されるキャパシタ 9 1 の電極ピッチに合わせて形成されているので、パネル側端子 4 8 0 のピッチよりもかなり広いピッチで形成されている。

【 0 0 4 8 】

このように構成したフレキシブル基板 7 0 を用いて、本形態では、以下に説明するようにして、液晶パネル 4 0 0 の端子 4 8 2 にキャパシタ 9 1 の電極を電氣的に接続し、かつ、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 に回路基板 7 の回路基板側端子 7 8 1 を電氣的に接続する (図 3 を参照)。なお、回路基板 7 の回路基板側端子 7 8 1 も表面に金メッキが施されている。

【 0 0 4 9 】

まず、図 8 に示すように、フレキシブル基板 7 0 の第 2 の表面側端子 7 1 2 に

対して、キャパシタ 9 1 をはんだにより実装する。

【 0 0 5 0 】

次に、キャパシタ 9 1 が実装されたフレキシブル基板 7 0 を、液晶パネル 4 0 0 (第 2 の透明基板 4 2 0) に裏面側を向けて第 2 の透明基板 4 2 0 の張り出し部分 7 2 5 に重なるように異方性導電剤を用いて実装する。その結果、フレキシブル基板 7 0 は、第 2 の透明基板 4 2 0 に重なるように実装される。この状態で、フレキシブル基板 7 0 において、スルーホール 7 1 3 が形成されている部分は、第 2 の透明基板 4 2 0 の基板辺 4 2 8 が張り出した状態となる。

【 0 0 5 1 】

また、フレキシブル基板 7 0 の裏面側と液晶パネル 4 0 0 との間において、第 1 の裏面側端子 7 2 1 は、異方性導電剤によって液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 に電氣的に接続され、第 2 の裏面側端子 7 2 2 は、異方性導電剤によって液晶パネル 4 0 0 の端子 4 8 2 に電氣的に接続される。

【 0 0 5 2 】

次に、図 3 に示すように、回路基板 7 の上面側に、第 1 の反射材 1 5、導光板 1 2 および液晶パネル 4 0 0 を重ねて電気光学ユニット 1 0 0 を組み立てる。この際、フレキシブル基板 7 0 と回路基板 7 との間にラバーコネクタ 6 0 を配置する。

【 0 0 5 3 】

その結果、ラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極は、フレキシブル基板 7 0 の第 1 の表面側端子 7 1 1 に弾性をもって圧接するとともに、回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 にも弾性をもって圧接する。従って、液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 と回路基板 7 の入出力端子 7 8 1 とは、フレキシブル基板 7 0 の第 1 の裏面側端子 7 2 1、スルーホール 7 1 3、第 1 の表面側端子 7 1 1、ラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極を介して電氣的に接続することになる。

【 0 0 5 4 】

また、キャパシタ 9 1 は、フレキシブル基板 7 0 の第 2 の表面側端子 7 1 2、スルーホール 7 1 3、第 2 の裏面側端子 7 2 1、端子 4 8 2 を介して駆動用 IC 4 9 0 に電氣的に接続することになる。

【 0 0 5 5 】

(本形態の効果)

このように、本形態の電気光学ユニット 1 0 0 および携帯電話機 1 では、液晶パネル 4 0 0 のパネル側端子 4 8 0 に直接、電氣的に接続されているのは、フレキシブル基板 7 0 の裏面側端子 7 2 (第 1 の裏面側端子 7 2 1 および第 2 の裏面側端子 7 2 2) であり、これらの裏面側端子 7 2 とパネル側端子 4 8 0 とは異方性導電剤などによって電氣的に接続されているので、パネル側端子 4 8 0 を狭いピッチで形成しても電氣的な接続を図ることができる。また、回路基板側端子 7 8 1 と液晶パネル 4 0 0 の入出力端子 4 8 1 とを電氣的に接続するコネクタ 6 0 のコネクタ電極が直接、電氣的に接続しているのは、フレキシブル基板 7 0 の第 1 の表面側端子 7 1 1 であり、このような第 1 の表面側端子 7 1 1 は、フレキシブル基板 7 0 の表面側に形成してあるので、コネクタ電極のピッチに合わせて広いピッチで形成することができる。従って、入出力端子 4 8 1 については、コネクタ電極のピッチに影響されることなく、狭いピッチで形成することができる。それ故、パネル側端子 4 8 0 の形成領域を狭めることができるので、液晶パネル 4 0 0 において、画像の表示に直接、寄与しない領域を狭めることができる。更には、電極パターンの引きまわしが短くなることによりその抵抗値が小さくなり、入力信号の電圧降下を防止できる。

【 0 0 5 6 】

しかも、フレキシブル基板 7 0 において、第 1 の裏面側端子 7 2 1 と第 1 の表面側端子 7 1 1 は、フレキシブル基板 7 0 のスルーホール 7 1 3 を介して電氣的に接続しているので、入出力端子 4 8 1 と回路基板側端子 7 8 1 とは、フレキシブル基板 7 0 およびコネクタ 6 0 を介して電氣的に接続することができる。また、フレキシブル基板 7 0 において、第 2 の裏面側端子 7 2 2 と第 2 の表面側端子 7 1 2 は、フレキシブル基板 7 0 のスルーホール 7 1 3 を介して電氣的に接続しているので、端子 4 8 2 と第 2 の表面端子 7 1 2 とをフレキシブル基板 7 0 を介して電氣的に接続することができる。

【 0 0 5 7 】

また、フレキシブル基板 7 0 は、可撓性を有しているため、パネル側端子 4 8

0を構成するITO膜の厚さのばらつきを吸収でき、かつ、フレキシブル基板70の裏面側端子72には金メッキが施されているので、表面実装型のキャパシタ91やラバーコネクタ60を直接、液晶パネル400のパネル側端子480に直接、電氣的に接続した場合と違って、接続抵抗が初期的に大きいという問題、あるいは接続抵抗が経時的に増大するなどの問題が発生しない。

【0058】

すなわち、ラバーコネクタ60は、液晶パネル400の入出力端子481に直接、圧接しているのではなく、液晶パネル400の入出力端子481に第1の裏面側端子721が良好に電氣的に接続されたフレキシブル基板70の第1の表面側端子711に対して圧接している。このような状態において、フレキシブル基板70の第1の表面側端子711には、ラバーコネクタ60のコネクタ電極が弾性をもって圧接しているだけの構造になっているが、フレキシブル基板60の表面側端子71には、金メッキが施されているので、これらの電氣的な接続部分は、圧接しているだけでも接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。また、ラバーコネクタ60のコネクタ電極は、回路基板7の入出力端子781に弾性をもって圧接しているだけの構造になっているが、この入出力端子781にも、金メッキなどが施されているので、これらの電氣的な接続部分は、圧接しているだけでも接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。それ故、液晶パネル400で表示を行なったとき、電氣的な接続部分の抵抗の増大に起因して、不点灯や表示が薄くなるという問題を回避することができる。

【0059】

また、表面実装型のキャパシタ91は、液晶パネル400の端子482に対して異方性導電材によって直接、電氣的に接続しているのではなく、液晶パネル400の端子482に第2の裏面側端子722が良好に電氣的に接続されたフレキシブル基板70の第2の表面側端子712に対して、はんだによって電氣的接続しているので、この電氣的な接続部分は、接続抵抗が小さく、かつ、その経時的な抵抗変化も問題とならない。

【0060】

しかも、フレキシブル基板 7 0 において、第 1 の表面側端子 7 1 1 については、コネクタ接続用端子としてラバーコネクタ 6 0 のコネクタ電極に合わせて広いピッチをもって形成し、液晶パネル 4 0 0 において、パネル側端子 4 8 0 については、狭い領域に多数形成するという観点から、第 1 の表面側端子 7 1 1 は、パネル側端子 4 8 0 の 1 本、あるいは複数本と平面的に必ず重なっている。従って、液晶パネル 4 0 0 にフレキシブル基板 7 0 に異方性導電剤などによって実装するときにはヘッドをフレキシブル基板 7 0 の上面に当てて加熱、圧着するが、このときヘッドが当るのは、第 1 の表面側端子 7 1 1 であり、この第 1 の表面側端子 7 1 1 のいずれにおいても、下層側にはフレキシブル基板 7 0 の裏面側端子 7 2、およびパネル側端子 4 8 0 が存在している。従って、第 1 の表面側端子 7 1 1 は、高低がない状態に形成されているので、ヘッドは、いずれの裏面側端子 7 2 とパネル側端子 4 8 0 との間にも熱や圧力を均等にかける。それ故、フレキシブル基板 7 0 と液晶パネル 4 0 0 との間において、裏面側端子 7 2 とパネル側端子 4 8 0 とは確実に電氣的に接続する。

【 0 0 6 1 】

さらにまた、本形態において、フレキシブル基板 7 0 は、図 6 からわかるように、スルーホール 7 1 3 が形成されている領域が液晶パネル 4 0 0 の基板辺 4 2 8 からはみ出すように配置される。従って、フレキシブル基板 7 0 においてスルーホール 7 1 3 が形成されている領域がはみ出ている分、フレキシブル基板 7 0 の表面側および裏面側で配線パターン 7 1 0、7 2 0 を引き回す領域が広い。それ故、パネル側端子 4 8 0 を裏面側端子 7 2 と電氣的に接続した後、そこから離れた位置にあるフレキシブル基板の表面側端子 7 1 (第 1 の表面側端子 7 1 1 および第 2 の表面側端子 7 1 2) に電氣的にさせるのが容易である。

【 0 0 6 2 】

〔その他の実施の形態〕

なお、上記のいずれの実施の形態でも、携帯電話機 1 に本発明を適用した例を説明したが、その他の表示装置などといった電子機器に本発明を適用してもよい。

【 0 0 6 3 】

また、本形態では、電気光学パネルとして、液晶パネル400を用いた例を説明したが、電気光学パネルとしては、液晶パネル400に限らず、有機エレクトロルミネッセンス型の電気光学パネルを用いた電子機器に本発明を適用してもよい。

【0064】

さらに、本形態では、コネクタとしてラバーコネクタ60を用いたが、弾性力をもって圧接を行なうものであれば、どのようなコネクタ電極を備えるコネクタでも用いることができる。例えば、くの字形状の金属バネの復元力によって圧接を行なうスプリング構造のコネクタなどを用いてもよい。

【0065】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る電気光学ユニットおよび電子機器において、電気光学パネルのパネル側端子に直接、電氣的に接続されているのは、フレキシブル基板の裏面側端子であり、裏面側端子とパネル側端子とは異方性導電剤などによって電氣的に接続されているので、パネル側端子を狭いピッチで形成しても電氣的な接続を図ることができる。また、回路基板側とパネル側端子とを電氣的に接続するコネクタのコネクタ電極が直接、電氣的に接続しているのは、フレキシブル基板の表面側に形成した第1の表面側端子であり、このような第1の表面側端子は、フレキシブル基板の表面側に形成してあるので、コネクタ電極のピッチに合わせて広いピッチで形成することができる。従って、パネル側端子については、コネクタ電極のピッチに影響されることなく、狭いピッチで形成することができる。それ故、パネル側端子の形成領域を狭めることができるので、電気光学パネルにおいて、画像の表示に直接、寄与しない領域を狭めることができる。しかも、フレキシブル基板において、裏面側端子と第1の表面側端子は、フレキシブル基板のスルーホールを介して電氣的に接続しているので、パネル側端子と回路基板側端子とは、フレキシブル基板およびコネクタを介して電氣的に接続することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明が適用される電子機器の一例である携帯電話機の外観を示す斜視図である。

【図 2】

図 1 に示す携帯電話機の要部の構成を示す分解斜視図である。

【図 3】

本発明を適用した携帯電話機において、回路基板、第 1 の反射材、第 2 の反射材、導光板、光拡散シート、液晶パネルを重ねた電気光学ユニットを拡大して示す縦断面図である。

【図 4】

図 3 に示す携帯電話機に用いた液晶パネルを斜め下方から見た斜視図である。

【図 5】

図 4 に示す液晶パネルを斜め下方から見た分解斜視図である。

【図 6】

図 4 に示す液晶パネルに形成されているパネル側端子の平面的な構成を拡大して示す説明図である。

【図 7】

(A) は、本発明を適用した携帯電話機において、液晶パネルに重ねたフレキシブル基板の表面側に形成した表面側端子および表面側配線パターンを実線で示すとともに、フレキシブル基板の裏面側に形成した裏面側端子および裏面側配線パターンを点線で示す説明図、(B) は、このフレキシブル基板の裏面側に形成した裏面側端子および裏面側配線パターンを実線で示すとともに、フレキシブル基板の表面側に形成した表面側端子および表面側配線パターンを点線で示す説明図である。

【図 8】

図 6 に示す端子形成領域に図 7 (A)、(B) に示すフレキシブル基板を重ねて実装した様子を示す説明図である。

【図 9】

従来の携帯電話機に搭載した電気光学ユニットにおいて、回路基板、第 1 の反射材、第 2 の反射材、導光板、光拡散シート、液晶パネルを重ねた状態を拡大し

て示す縦断面図である。

【図 1 0】

図 9 に示す携帯電話機に用いた液晶パネルを斜め下方から見た斜視図である。

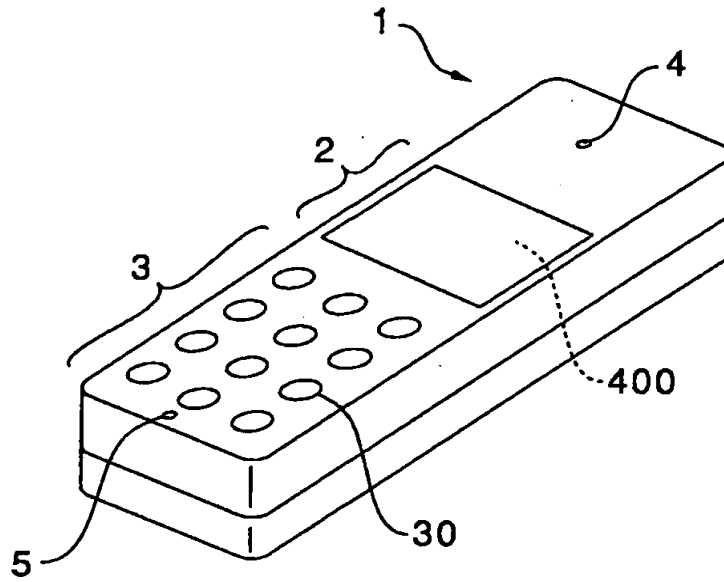
【符号の説明】

- 1 携帯電話機（電子機器）
- 2 表示部
- 3 操作部
- 4 スピーカ穴
- 5 マイク穴
- 6 下ケース
- 7 回路基板
- 8 光拡散シート
- 9 上ケース
- 1 0 照明装置
- 1 1 光源
- 1 2 導光板
- 1 5 第 1 の反射材
- 1 7 第 2 の反射材
- 6 0 ラバーコネクタ
- 7 0 フレキシブル基板
- 7 1 表面側端子
- 7 2 裏面側端子
- 9 1 キャパシタ
- 1 0 0 電気光学ユニット
- 1 0 1 キーボタン
- 1 2 1 表示領域
- 1 2 2 キーパッド領域
- 1 2 3 導光板の凹部
- 1 2 4 導光板の底壁

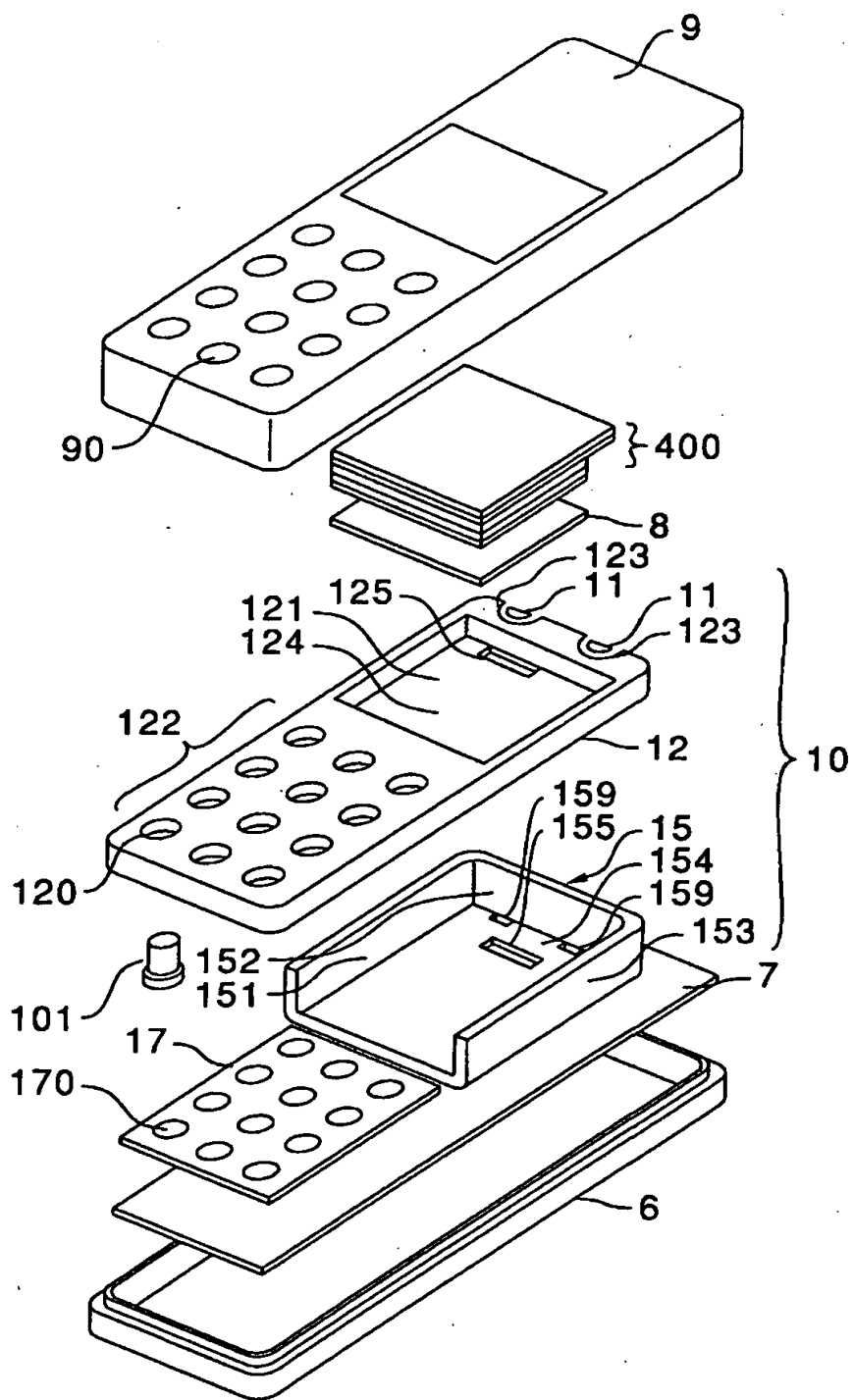
- 1 2 5 導光板の貫通穴
- 1 5 1、1 5 2、1 5 3 第 1 の反射材の側壁部分
- 1 5 4 第 1 の反射材の底壁部分
- 1 5 5、1 5 9 第 1 の反射材の貫通穴
- 4 0 0 液晶パネル（電気光学パネル）
- 4 0 1 画像表示領域
- 4 1 0 第 1 の透明基板
- 4 1 1 第 1 の端子形成領域
- 4 2 0 第 2 の透明基板
- 4 2 1 第 2 の端子形成領域
- 4 2 5 透明基板が張り出す部分
- 4 4 0 第 1 の電極パターン
- 4 5 0 第 2 の電極パターン
- 4 6 1、4 6 2 偏光板
- 4 8 0 パネル側端子
- 4 8 1 パネル側の入出力端子（パネル側端子）
- 4 8 2 パネル側の端子（パネル側端子）
- 4 9 0 駆動用 I C
- 7 1 0 フレキシブル基板の表面側配線パターン
- 7 1 1 フレキシブル基板の第 1 の表面側端子
- 7 1 2 フレキシブル基板の第 2 の表面側端子
- 7 1 3 フレキシブル基板のスルーホール
- 7 2 0 フレキシブル基板の裏面側配線パターン
- 7 2 1 フレキシブル基板の第 1 の裏面側端子
- 7 2 2 フレキシブル基板の第 2 の裏面側端子
- 7 8 1 回路基板側の入出力端子（回路基板側端子）

【書類名】 図面

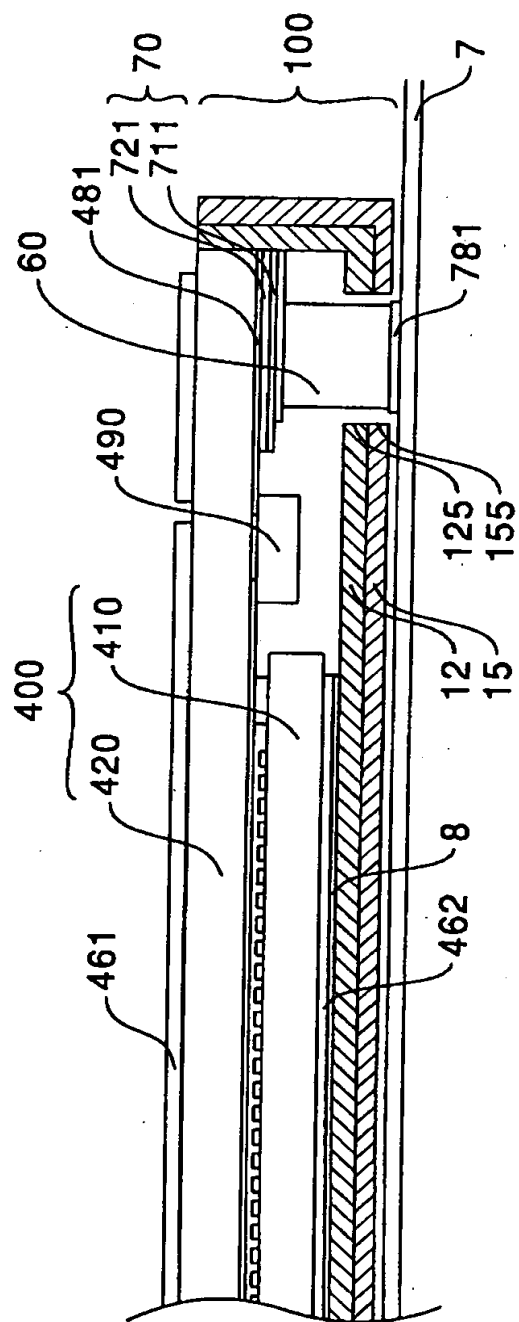
【図 1】



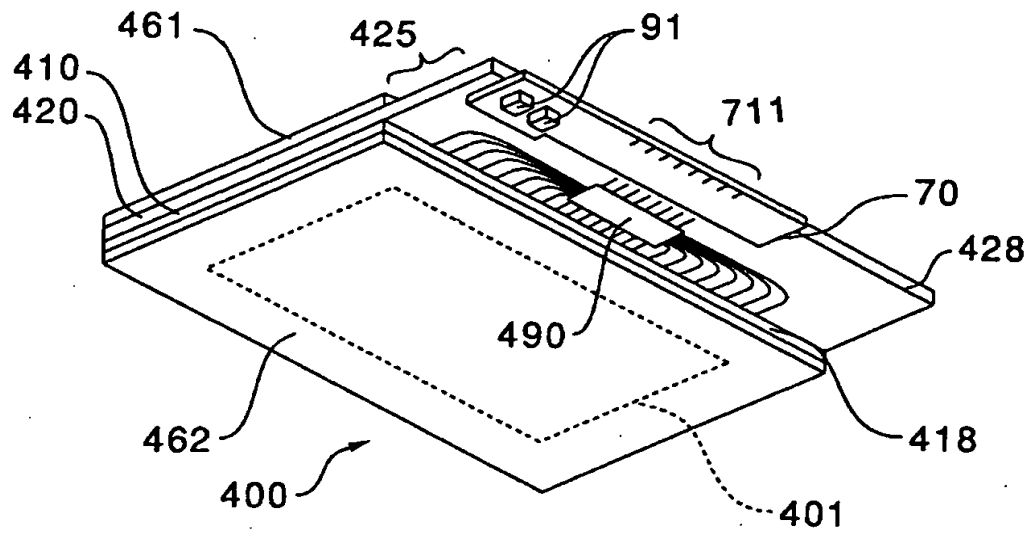
【図 2】



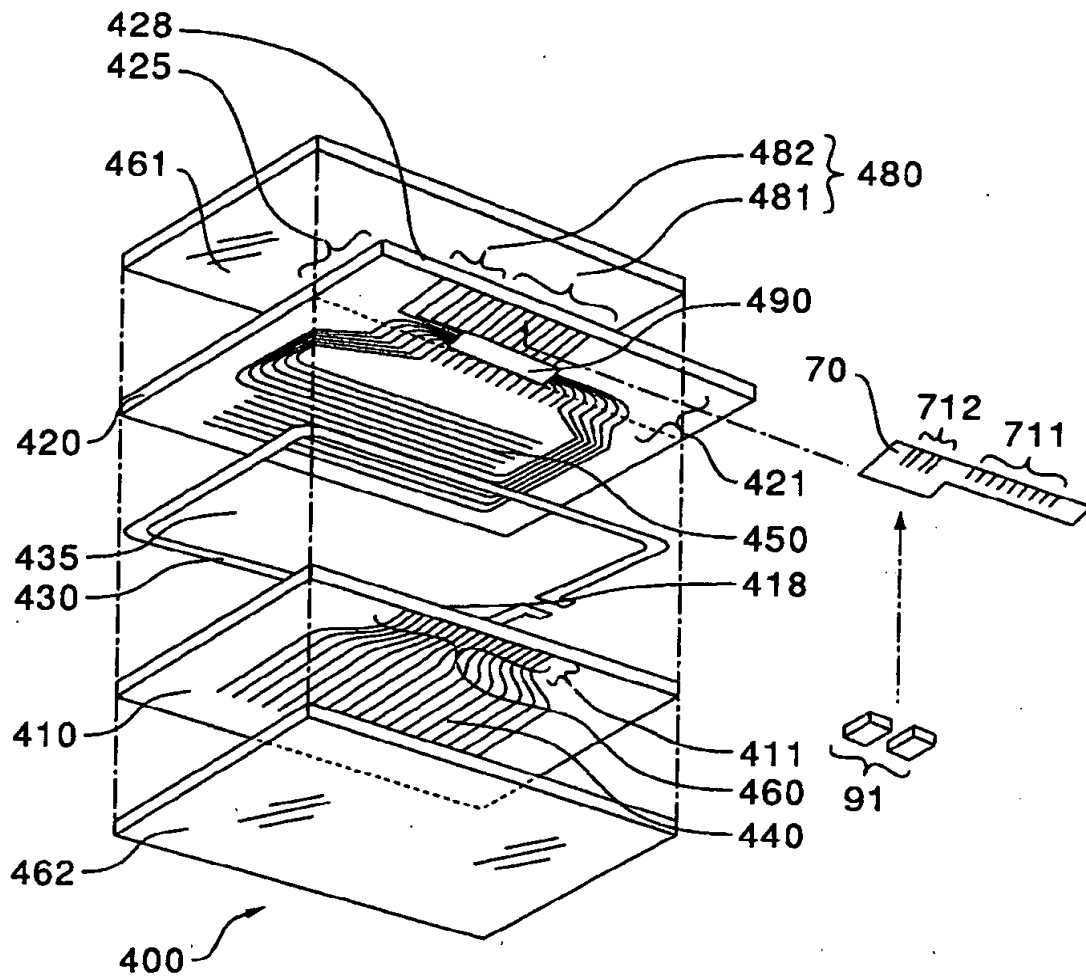
【図 3】



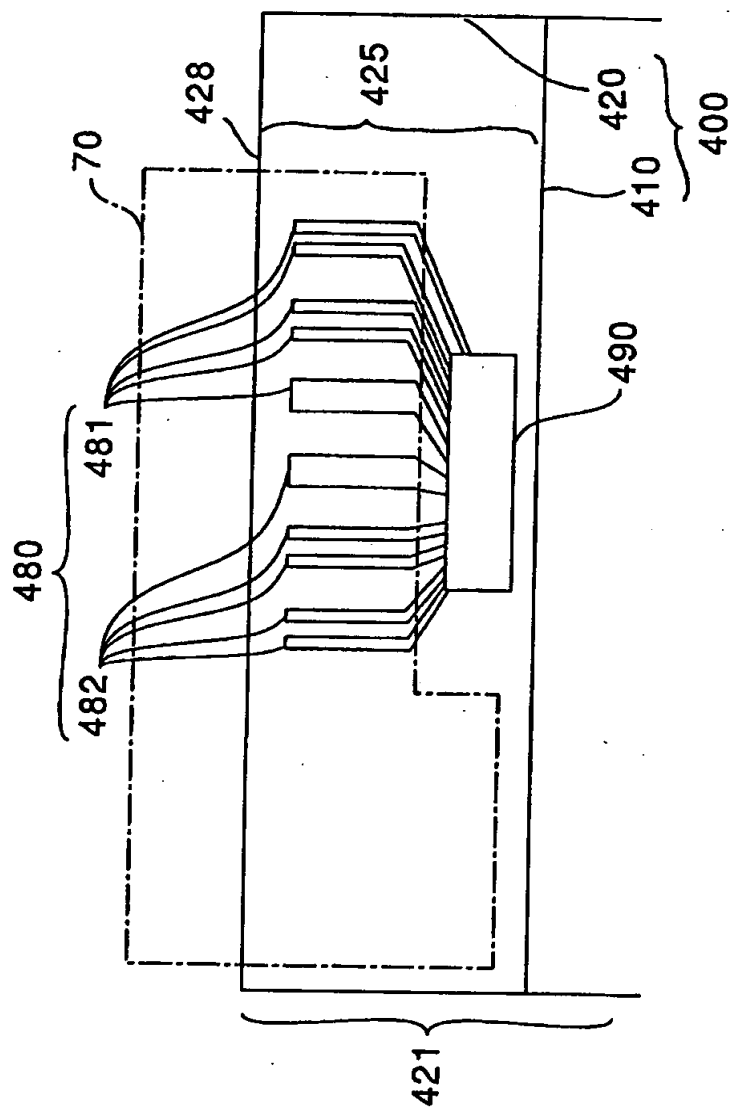
【図 4】



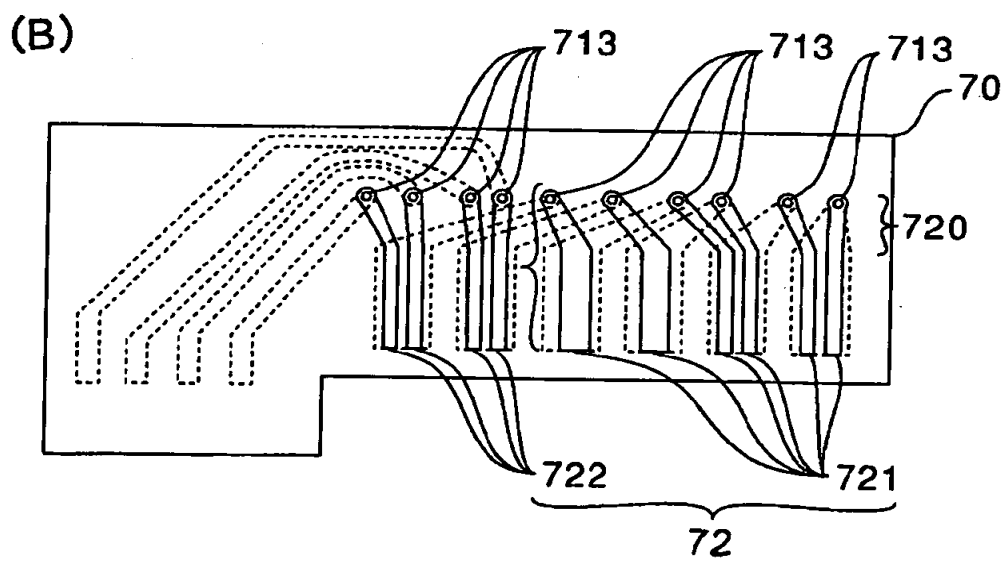
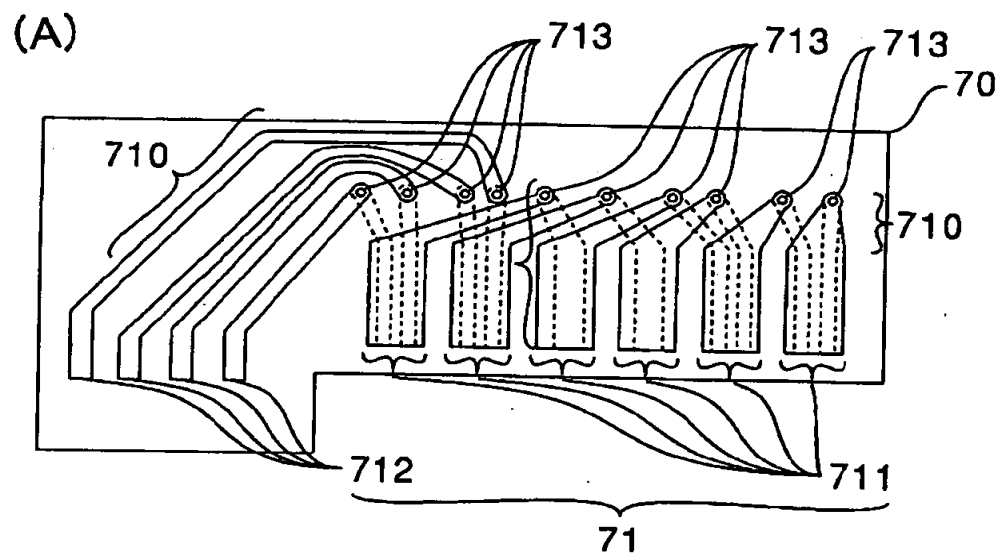
【図5】



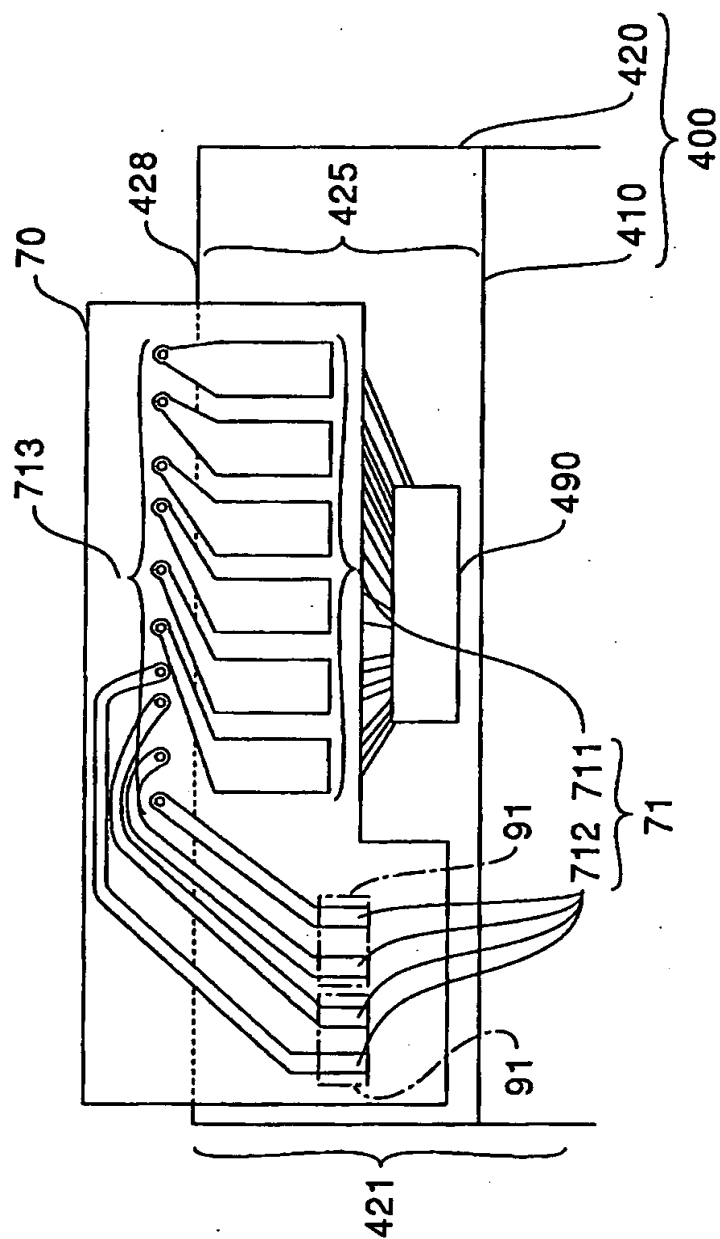
【図6】



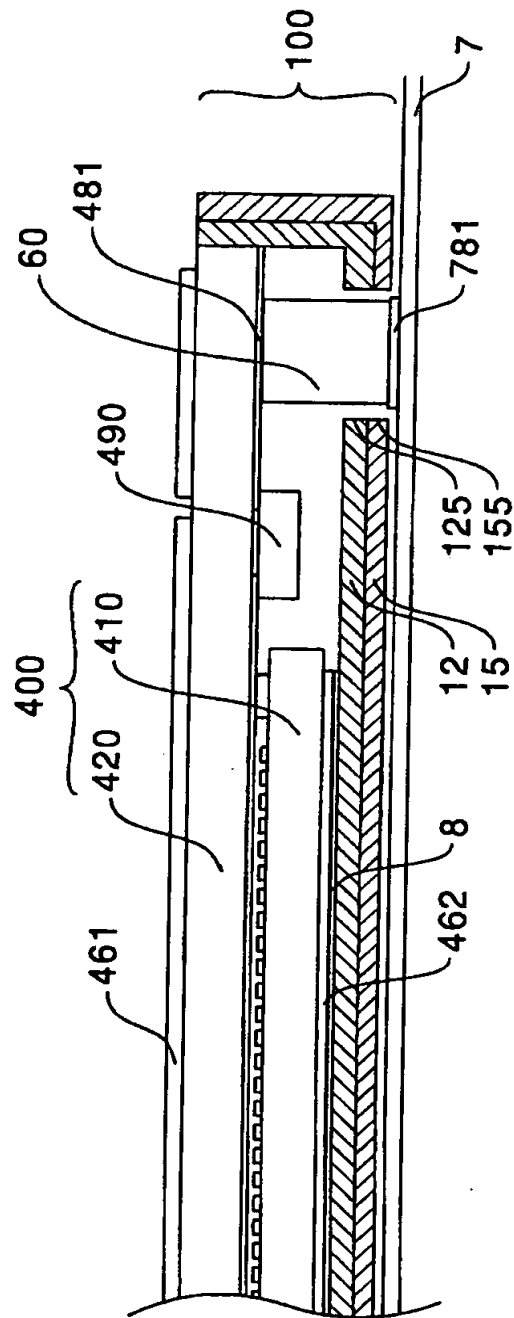
【図7】



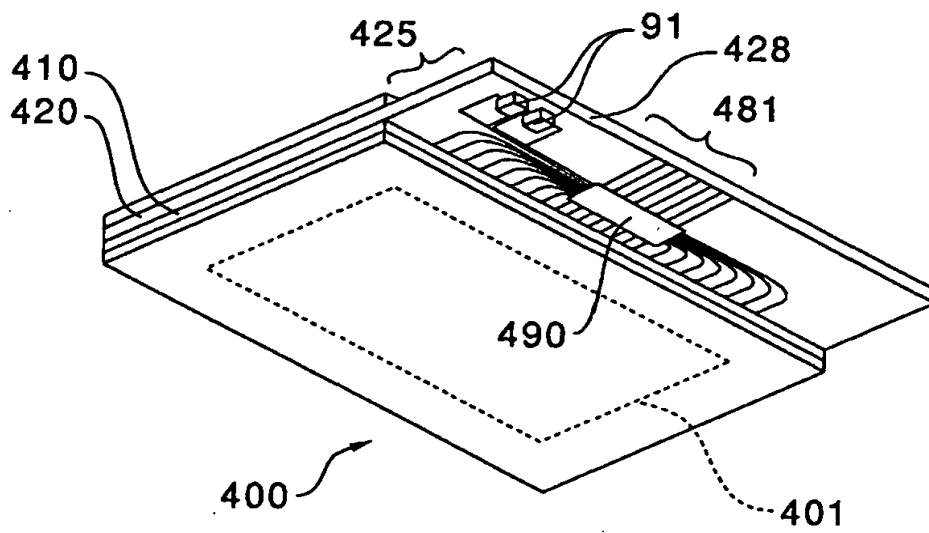
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電気光学パネルの入出力端子を狭いピッチで形成しても、回路基板側にラバーコネクタなどを介して電氣的な接続を図ることのできる電気光学ユニットおよび電子機器を提供すること。

【解決手段】 携帯電話機に搭載した電気光学ユニットにおいて、液晶パネルにはフレキシブル基板 7 0 が異方性導電膜によって重ねて実装され、液晶パネルの I T O 膜からなる狭ピッチのパネル側端子に対しては、フレキシブル基板 7 0 の裏面側端子 7 2 が電氣的に接続される。フレキシブル基板 7 0 の表面側には、裏面側端子 7 2 にスルーホール 7 1 3 を介して電氣的に接続する第 1 の表面側端子 7 1 1 がコネクタ接続用端子として広ピッチで形成され、これらの第 1 の表面側端子 7 1 1 は、1 本あるいは複数本のパネル側端子に平面的に重なっている。

【選択図】 図 7

特 2 0 0 0 - 2 5 4 3 6 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 0 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号
氏 名	セイコーエプソン株式会社